

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

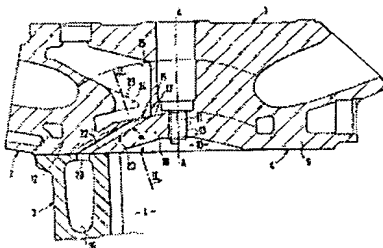
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

[illegible]

Also published as:

EP	EP1083329 (A2)
US	US6499444 (B1)
JP	JP2001090604 (A)
EP	EP1083329 (A3)

The cylinder head for a water-cooled internal combustion motor has a flow inlet (19) for additional coolant water in the coolant channel (15). It gives a targeted coolant water flow and cooling at the hot spot (17) at the wall (18) of the cylinder head (2). The flow inlet (19) has one or more additional channels (20) to give the coolant flow pattern at the hot spot (17).





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 199 43 001 C 1**

⑤① Int. Cl.⁷: AS 72
F 02 F 1/40
E1

②① Aktenzeichen: 199 43 001.2-13
②② Anmeldetag: 9. 9. 1999
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 10. 2000

DE 199 43 001 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Batziil, Manfred, Dipl.-Ing., 73765 Neuhausen, DE;
Reustle, Albrecht, Dipl.-Ing. (FH), 74399 Walheim,
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	34 12 052 C2
EP	03 53 988 A1
EP	00 88 157 A1

⑤④ Zylinderkopf für eine wassergekühlte Brennkraftmaschine

⑤⑦ Dieser Zylinderkopf umfaßt an einer Wand des Zylinderkopfs wenigstens eine durch Strahlwärme eines Brennraums hervorgerufene Heistelle. Besagte Heistelle wird mittels einem von Kühlwasser durchströmten Kühlkanal gekühlt.
Zur Optimierung der Kühlung der Heistelle sind im Kühlkanal zusätzliche Kühlwasser führende Strömungsvorkehrungen für eine gezielte Kühlwasserströmung und Kühlung der Heistelle an der Wand des Zylinderkopfs vorgesehen.

DE 199 43 001 C 1

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für eine wassergekühlte Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist ein Zylinderkopf für eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine mit Wasserkühlung bekannt – EP 0088157 A1 –, welcher Zylinderkopf Maßnahmen zur Verringerung der thermischen Belastung umfaßt. Hierfür ist ein düsenartiger Hauptwasserübertritt vorgesehen, der eine zwischen Gaswechselkanälen wirkende Strömung erzeugt.

Die EP 0353988 A1 zeigt in Fig. 3 einen Zylinderkopf, der wassergekühlt ist und eine Heiße Stelle im Bereich einer Wand des Zylinderkopfs aufweist, die sich zwischen einer zentralen Zündkerze und einem Brennraum erstreckt.

Die US 2,305,457 behandelt einen wassergekühlten Zylinderkopf mit Kühlkanälen, die um Auslaßventile herumgeführt sind. Diese Kühlkanäle weisen benachbart den Auslaßventilen Wandungen auf, die mittels über Sprühdüsen verteiltes Kühlmedium gekühlt werden.

Schließlich befaßt sich die DE 34 12 052 C2 mit einem mit Ventilen versehenen Zylinderkopf, welche Ventile von Ventilsitzringen umgeben sind. Diese Ventilsitzringe werden von Kühlwasser führenden Ringkanälen begrenzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kühlkanal eines Zylinderkopfs einer Brennkraftmaschine derart zu gestalten, daß vor allem ausgeprägte Heiße Stellen des Zylinderkopfs mit strömendem Kühlwasser gekühlt werden.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß die zusätzlichen Kühlwasser führenden Strömungsvorkehrungen eine gezielte Kühlwasserströmung und Kühlung im Bereich der Heiße Stelle bewirken d. h. an einer Wandung des Kühlkanals, die sich beispielsweise zwischen der zentralen Zündkerze und einem Brennraum erstreckt. Die Strömungsvorkehrungen sind dann besonders wirksam, wenn sie durch einen oder mehrere Zusatzkanäle gebildet werden, wobei zumindest ein Zusatzkanal auf die Heiße Stelle ausgerichtet ist. Der Zusatzkanal ist mit einem Kühlwasserzuführungskanal verbunden, welcher Kühlwasserzuführungskanal in einem an den Zylinderkopf angesetzten Zylindergehäuse vorgesehen ist. Darüber hinaus sind in dem Kühlkanal zusätzlich zu den Strömungsvorkehrungen ein oder mehrere Steuervorkehrungen angeordnet, die ebenso eine gezielte Kühlwasserströmung und Kühlung der Heiße Stelle an der Wand des Zylinderkopfs gewährleisten. Die Strömungsvorkehrungen und die Steuervorkehrungen bewirken einen gezielten Strom des Kühlwassers an die Heiße Stelle und reduzieren so das Risiko einer temperaturbedingten Überbeanspruchung. Dies wiederum ermöglicht zum einen, daß bei der konstruktiven Auslegung eines Zylinderkopfs Standardwerkstoffe – AlSi 10 und AlSi 7 – verwendet werden können und zum anderen, daß der Ausschub, der gerade bei Zylinderköpfen von Brennkraftmaschinen besonders kostenträchtig ist, deutlich reduzierbar ist.

In der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, das nachstehend näher beschrieben ist.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt einer Brennkraftmaschine im Bereich eines Zylinderkopfs und eines Zylindergehäuses, und

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Eine für den Einbau in ein Kraftfahrzeug geeignete mehr-

zylindrige Brennkraftmaschine 1 – Ottobauart – mit Wasserkühlung umfaßt in dem dargestellten Bereich einen Zylinderkopf 2 und ein Zylindergehäuse 3, die aus einer Leichtmetalllegierung bestehen und in einer Trennebene 4 zusammengefasst sind. Der Zylinderkopf 2 ist pro Zylinder mit zwei Einlaßventilen und zwei Auslaßventilen – nicht dargestellt – versehen. Die Auslaßventile wirken mit Ventilsitzringen 5, 6 zusammen, die in Ventilsitzen 7, 8 ruhen – Fig. 2

Über die Einlaßventile einer Einlaßseite 9 wird einem Brennraum 10 ein Kraftstoffluftgemisch-Saugrohr einspritzung – zugeführt, das mittels einer Zündkerze 11 entzündet wird und danach in Form von Abgasen durch die Auslaßventile einer Auslaßseite 12 in eine nicht gezeigte Abgasanlage gelangt. Die in eine Gewindebohrung 13 des Zylinderkopfs eingedrehte Zündkerze 11 verläuft in einer Mittellängsebene A-A eines Zylinders 14 – oder mit geringem Abstand dazu – d. h. sie weist eine zentrale Lage im Brennraum 10 auf.

In dem mit Kühlwasser gekühlten Zylinderkopf 2 ist pro Brennraum 10 bzw. Zylinder 14 ein Kühlkanal 15 vorgesehen der von einem Kühlwasserzuführungskanal 16 des Zylindergehäuses 3 aus mit besagtem Kühlwasser versorgt wird. Das Kühlwasser strömt von der Auslaßseite 12 vom Kühlwasserzuführungskanal 16 kommend über den Kühlkanal zur Einlaßseite 9 hin – ein Querstrom im Zylinderkopf 2 bewirkender Kühlkanal 15 – und wird durch einen nicht gezeigten Kühlwasserabführungskanal im Zylinderkopf 2 abgeführt.

Im Kühlkanal 15 ergibt sich beim Betrieb der Brennkraftmaschine 1 durch Strahlwärme des Brennraums 10 auf der Auslaßseite 12 eine Heiße Stelle 17 an einer Wand 18, die die Gewindebohrung 13 und den Brennraum 10 begrenzt. Um eine gezielte Kühlung dieser Heiße Stelle 17 zu gewährleisten, sind im Kühlkanal 15 zusätzliche Kühlwasser führende Strömungsvorkehrungen 19 vorgesehen. Die Strömungsvorkehrungen 19 umfassen einen Zusatzkanal 20, über den ein definierter Kühlwasserstrahl an die Heiße Stelle 17 gelangt, dergestalt, daß die thermische Belastung der Wand 18 des Zylinderkopfs 2 reduziert wird. Im Ausführungsbeispiel ist der Zusatzkanal 20 in etwa auf die Heiße Stelle 17 ausgerichtet und über eine Bohrung 21 mit dem Kühlwasserzuführungskanal 16 im Zylindergehäuse verbunden. Aus Fertigungsgründen ist der Zusatzkanal 20 als Schrägbohrung 22 ausgeführt, die im Winkel α zur Trennebene 4 zwischen dem Kühlwasserzuführungskanal des Zylindergehäuses 3 und dem Kühlkanal 15 im Zylinderkopf 2 verläuft. Außerdem ist der Zusatzkanal 20 so angeordnet, daß er sich zwischen den Auslaßventilen erstreckt, und zwar benachbart den Ventilsitzen 7, 8 bzw. Ventilsitzringen 5, 6, wodurch eine zusätzliche Kühlwirkung an letzteren erzielt wird.

Schließlich sind innerhalb des Kühlkanals 15 in Ergänzung zu den Strömungsvorkehrungen 19 auch noch Steuervorkehrungen 23 eingearbeitet, die ebenfalls zur gezielten Kühlwasserströmung und Kühlung der Heiße Stelle 17 an der Wand 18 des Zylinderkopfs 2 dienen. Die Steuervorkehrungen 23 werden durch ein oder mehrere Leitrippen 24 gebildet, die eine definiert beschleunigte Kühlwasserströmung bewirken.

Patentansprüche

1. Zylinderkopf für eine wassergekühlte Brennkraftmaschine mit wenigstens einer durch Strahlwärme eines Brennraums bewirkten Heiße Stelle an einer Wand des Zylinderkopfs, welche Heiße Stelle mittels einem von Kühlwasser durchströmten Kühlkanal gekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß im Kühlkanal

(15) zusätzliche Kühlwasser führende Strömungsvorkehrungen (19) für eine gezielte Kühlwasserströmung und Kühlung der Heistelle (17) an der Wand (18) des Zylinderkopfs (2) vorgesehen sind.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsvorkehrungen (19) einen oder mehrere Zusatzkanäle (20) umfassen, die die Kühlwasserströmung im Bereich der Heistelle (17) unterstützen.

3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Zusatzkanal (20) in etwa auf die Heistelle (17) ausgerichtet ist.

4. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzkanal (20) mit einem Kühlwasserzuführungskanal (16) verbunden ist.

5. Zylinderkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Zusatzkanal (20) verbundene Kühlwasserzuführungskanal (16) in einem an den Zylinderkopf (2) angesetzten Zylindergehäuse (3) vorgesehen ist.

6. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzkanal (20) als Schrägbohrung (22) zwischen dem Kühlwasserzuführungskanal (16) des Zylindergehäuses (3) und dem Kühlkanal (15) im Zylinderkopf (2) ausgeführt ist.

7. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit wenigstens zwei Ventilsitze aufweisenden Auslaßventilen pro Zylinder, die über den Kühlkanal gekühlt werden, wobei das Kühlmedium unter Bildung eines von einer Auslaßseite zu einer Einlaßseite des Zylinderkopfs wirkenden Querstroms geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Zusatzkanal (2) zwischen den Auslaßventilen, vorzugsweise benachbart von Ventilsitzen (7, 8) der Auslaßventile erstreckt.

8. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, innerhalb des Kühlkanals (15) zusätzlich zu den Strömungsvorkehrungen (19) ein oder mehrere Steuervorkehrungen (23) für eine gezielten Kühlwasserströmung und Kühlung der Heistelle (17) an der Wand (18) des Zylinderkopfs (2) vorgesehen sind.

9. Zylinderkopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorkehrungen (23) durch eine oder mehrere Leitrippen (24) im Kühlkanal (15) gebildet werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

